

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-287978

(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

(21)Application number : 10-090391

(71)Applicant : SEIKO INSTRUMENTS INC

(22)Date of filing : 02.04.1998

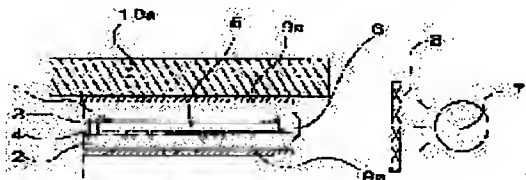
(72)Inventor : TAKANO KO
EBIHARA TERUO
SENBONMATSU SHIGERU
MOTTE SHUNICHI
FUKUCHI TAKAKAZU
SAKAMA HIROSHI
YAMAZAKI OSAMU
HOSHINO MASAFUMI
SHINO NAOTOSHI
YAMAMOTO SHUHEI

(54) MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture the liquid crystal display panel of excellent quality without cap irregularity or display irregularity and driving voltage irregularity due to them even at the time of a large-sized panel by performing a process of sealing an injection port between substrates and the process of irradiating a substrate surface with light, etc., at a temperature at which a display medium material holds an isotropic state.

SOLUTION: The display medium material 5 is sealed between the substrates 1 and 2 provided with electrodes 3 and 4 and a sealing agent 6 is provided on the injection port. The sealing agent 6 is irradiated from a light source 7 through a filter 8 for interrupting the light matched with the light adsorption characteristics of a photopolymerization initiating agent inside the display medium material and the sealing agent 6 is hardened. In the injection process of the display medium material 5, the temperature at which the display medium material 5 becomes the isotropic state and workability during the injection process are taken into consideration and the display medium material 5, the inside of an injector chamber and an empty liquid crystal display panel are held at 30° C of about 5° C higher than a phase transition point. Then, finally, the material 5 is irradiated with the ultraviolet rays from which the ultraviolet rays of a harmful wavelength area are cut and the liquid crystal display panel is completed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 8 7 9 . 7 8

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int. Cl. ⁶
G 0 2 F 1/1333

識別記号

F I
G 0 2 F 1/1333

審査請求 未請求 請求項の数 8

OL

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-90391

(22) 出願日 平成10年(1998)4月2日

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(72) 発明者 高野 香

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイ
コーインスツルメンツ株式会社内

(72) 発明者 海老原 照夫

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイ
コーインスツルメンツ株式会社内

(72) 発明者 千本松 茂

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイ
コーインスツルメンツ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 林 敬之助

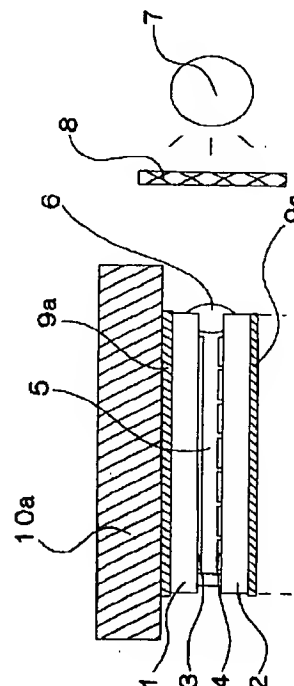
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 光重合開始剤を含有する高分子分散型液晶表示パネルは、高分子、及び封止剤の硬化に紫外線を用いるのが主流である。そのためプレス処理後の封止の際、注入口近傍から紫外線がパネル内に入り、高分子を硬化させ、パネルに表示むらが生じる。

【解決手段】 封止工程として、可視光硬化型封止剤を用る。または紫外線硬化型封止剤を用い、プレス処理、封止工程、紫外線照射を一貫して行う。または高粘度紫外線硬化型封止剤を用い、封止工程後素早く紫外線照射を行い、高分子と封止剤を同時に硬化させる。または封止剤に急速硬化性接着剤を用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一方が透明である一対の基板の間隙に液晶材料と高分子が混在する液晶表示パネルの製造方法であって、

液晶材料と光重合性高分子と光重合開始剤を含む表示媒体材料が等方性状態を保持する一定温度下で、該表示媒体材料を注入口から前記間隙に注入する注入工程と、前記一定温度下で、前記注入口を前記光重合開始剤と異なる波長領域に吸光特性を持つ光硬化型封止剤で封止する封止工程と、

前記一定温度下で前記光重合開始剤の吸光特性に合った光を透明な基板面に照射する工程と、を有することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 2】 前記封止工程が、前記基板の両面に前記間隙の均一化を図るためのプレス圧力を加えながら前記注入口及びその近傍に前記光硬化型封止剤を塗布し、前記プレス圧力を下げることにより前記注入口内に前記光硬化型封止剤を引込ませ、前記光硬化型封止剤の吸光特性に合った光を照射して前記光硬化型封止剤を硬化する工程であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示

パネルの製造方法。

【請求項 3】 前記光硬化型封止剤の吸光特性に合った光は、前記光重合開始剤の吸光特性の波長の光を遮断するカットフィルタを介して光源から照射されることを特長とする請求項 2 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 4】 少なくとも一方が透明である一対の基板の間隙に液晶材料と高分子が混在する液晶表示パネルの製造方法であって、

液晶材料と光重合性高分子と光重合開始剤を含む表示媒体材料が等方性状態を保持する一定温度下で、該表示媒体材料を注入口から前記間隙に注入する第一工程と、前記注入口及びその近傍に前記光重合開始剤の吸光特性の波長領域に吸光特性を持つ光硬化型封止剤を配し、前記基板に前記光重合開始剤の吸光特性に合った光を照射して、前記光硬化型封止剤を硬化するとともに前記液晶材料と前記光重合性高分子を分散・固定化する第二工程と、を有することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 5】 前記第二工程が、前記基板の両面に透明なプレス処理支持体を介してプレス圧力を加えながら行われることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 6】 前記第二工程において、前記基板の両面に透明なプレス処理支持体を介してプレス圧力を加えながら前記光重合開始剤の吸光特性とほぼ等しい吸光特性を持つ光硬化型封止剤を注入口及びその近傍に配し、その後、プレス圧力を下げて注入口内に前記光硬化型封止剤を引込ませた状態で前記光重合開始剤の吸光特性に合った光を基板面に照射することを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 7】 前記第二工程が、前記基板の両面にプレス処理支持体を介してプレス圧力を加えながら、前記光重合開始剤の吸光特性とほぼ等しい吸光特性を持つとともに、その粘度が 40000 c p 以上である光硬化型封止剤を注入口及びその近傍に配する工程と、前記プレス圧力を解く工程と、前記光重合開始剤の吸光特性に合った光を基板面に照射する工程と、を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 8】 少なくとも一方が透明である一対の基板の間隙に液晶材料と高分子が混在する液晶表示パネルの製造方法であって、
液晶材料と光重合性高分子と光重合開始剤を含む表示媒体材料が等方性状態を保持する一定温度下において、該表示媒体材料を注入口から前記間隙に注入する工程と、前記基板の両面にプレス処理支持体を介してプレス圧力を加えながら短時間で硬化する封止剤を注入口及びその近傍に配し、前記封止剤が硬化した後に前記プレス圧力を解く工程と、
前記光重合開始剤の吸光特性に合った光を基板面に照射する工程と、を備えることを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶材料と高分子が混在する高分子分散型液晶表示パネルの製造方法に関する。

【0002】

【従来技術】 軽薄短小という利点を有する液晶表示パネルは、様々な製品に搭載する上で優れた表示素子である。近年は、低消費電力化、薄型化の追求から反射型液晶表示パネルの開発が盛んであり、その中でも高分子分散型液晶表示パネルは、極めて明るい表示面が得られることから注目されている。

【0003】 高分子分散型液晶表示パネルは、上下一対の電極を有する基板間に、液晶材料と光重合性高分子と光重合開始剤等を含む表示媒体材料を、それらが等方性状態を保持する一定温度下で注入し、やはりそれらが等方性状態を保持する一定温度下で光重合開始剤の吸光特性に合った光、一般的には紫外線、を基板表面に照射し、基板間に液晶材料と高分子を分散、固定させることにより製造される。紫外線により液晶材料と高分子の分散状態は固定されるので、一般的に製造中は基板への外光が遮られている。また製造中、一定温度に保持するのは、液晶材料と高分子を基板内にむら無く均一に分散させるためである。

【0004】 このようにして製造した高分子分散型液晶表示パネルの表示モードは一般的に散乱モードと呼ばれ、電界の有無により散乱状態と透過状態を制御するのである。基本表示原理は下記の通りである。まず電圧無印加時、液晶材料は基板内でランダムな向きで存在

し、液晶材料の屈折率と高分子のそれには相違が生じている。その結果、基板に入射した光は液晶材料と高分子界面で散乱される（散乱状態）。一方、電圧印加時には、液晶材料の分子軸は電界方向に揃って配列するため、液晶材料と高分子の屈折率はほぼ一致し、基板に入射した光は基板を透過する（透過状態）。

【0005】上記基本原理から高分子分散型液晶表示パネルは、光の旋光性を利用したTN液晶、液晶分子の複屈折性を利用したSTN液晶と違って配向処理工程を必要とせず、また偏光板が不要であるので明るい表示面が得られる。加えて、散乱状態時には、基板に入射した光は基板内を散乱しながら拡散していくため、ギャップむらが散乱状態に及ぼす影響が小さく、よってギャップ精度に厳密性はそれほど要求されない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、高分子分散型液晶表示パネルは、ギャップ精度に厳密性はそれほど要求されないため、中・小型で低duty、又はスタティック駆動の液晶表示パネルの場合には、基板間ギャップの均一化の工程、すなわち、基板外側から圧力を加えて基板間ギャップを均一化する工程（一般的にはプレス処理工程）を行わなくても問題無い。しかしプレス処理を行わない場合、パネルが大型化するにつれてパネル中央と端でのギャップ差は増大する。特に、大型パネルでduty駆動を行うと、ギャップむらに起因した駆動電圧むらが大きくなり、且つduty数が大きなほど駆動マージンは小さくなるので、結果的に表示むらが生じ易くなる。このギャップむらはプレス処理を行えば解決するものの、その後の注入口の封止工程にも問題が生じる。

【0007】すなわち、一般的な液晶パネルの製造において、液晶表示パネルはプレス処理工程後、注入口及びその近傍に光硬化型封止剤が塗布される。その状態のままプレス圧力を若干下げて、封止剤を注入口内部に適量引込ませた後、封止剤の吸光特性にあった光を照射して封止剤を固定化して封止する。ここで使用される封止剤は、信頼性、取扱い性の面から紫外線硬化型が選ばれることが多い。一方、高分子分散型液晶の光重合開始剤の吸光特性も一般的に紫外線領域にある。このため上記方法でプレス処理後に注入口及びその近傍の封止を行うと、液晶材料と高分子を分散、固定化するための光照射工程以前に、注入口から強い紫外線が入射することとなり、これによる基板内の液晶材料と高分子の分散、固定化が進行するのは避けられない。しかも、入射した光により基板内で液晶材料と高分子の分散、固定化が始まると、その部分は「散乱状態」であるため、入射した光は基板内を散乱しながら拡散し、故に基板内の液晶材料と高分子の分散、固定化は基板の比較的奥まで、しかもグラデーションを持って進行する。このような状態となった基板は、表示品質の面で商品価値が無くなってしま

う。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために、本発明では以下のような工程を有する液晶表示パネルの製造方法とした。すなわち、一对の基板間に液晶材料と光重合性高分子と光重合開始剤を含む表示媒体材料を注入する工程と、前記光重合開始剤と異なる波長領域に吸光特性を持つ光硬化型封止剤で前記注入口を封止する工程と、光重合開始剤の吸光特性に合った光を基板面に照射する工程を、表示媒体材料が等方性状態を保持する温度下で行う液晶表示パネルの製造方法とする。

【0009】また、封止する工程の前に基板両面を圧迫して基板間ギャップの均一化を図る工程（プレス処理工程）を設けてもよい。詳しくは、注入工程後に、基板間ギャップの均一化を図るためにプレス処理工程を行なった後、前記光重合開始剤と異なる波長領域に吸光特性を持つ光硬化型封止剤を注入口及びその近傍に塗布し、プレス圧力を若干下げて注入口内に適量の光硬化型封止剤を引込ませ、光硬化型封止剤の吸光特性に合った光を照射する工程とする。このとき、光硬化型封止剤として表示媒体材料内の光重合開始剤と吸光特性と異なる特性のものを使用しているため、光硬化型封止剤の吸光特性に合わせた光を照射しても、光重合開始剤の吸光特性に合った光の基板内への入射がなく、それによる液晶材料と高分子の分散、固定化を低減できる。更に、その光源に表示媒体材料内の光重合開始剤の吸光特性に合った光を遮断するカットフィルタを配設すれば、確実に液晶材料と高分子の分散、固定化を抑制できる。

【0010】あるいは、注入口及びその近傍に光重合開始剤の吸光特性の波長領域に吸光特性を持つ光硬化型封止剤を配し、基板に前記光重合開始剤の吸光特性に合った光を照射して、光硬化型封止剤を硬化すると同時に液晶材料と光重合性高分子を分散・固定化することもできる。詳しくは、基板間ギャップの均一化を図る工程としてプレス処理を行なった後、光重合開始剤の吸光特性とほぼ等しい吸光特性を持つ光硬化型封止剤を注入口及びその近傍に適量塗布し、プレス圧力を若干下げて注入口内に適量の光硬化型封止剤を引込ませた状態（圧力が若干加わった状態）で、光重合開始剤の吸光特性に合った光を基板面に照射する工程とする。この場合、プレス処理から光照射工程までを一貫して行えることから、工程間でのパネルに関する余分なハンドリングが不要となり、作業性が非常に良い。

【0011】更に、基板間の注入口に配する封止剤に、光重合開始剤の吸光特性とほぼ等しい吸光特性を持ち、40000cp以上粘度を有する光硬化型封止剤を用いることにより、封止剤を硬化させる前にプレス圧力を解くようにできる。ここで用いられる光硬化型封止剤は高粘度であるため、注入口及びその近傍に封止剤塗布

後、プレス圧力を解いても、暫くの間基板間ギャップの均一性は保持される。よって、工程間でパネルをハンドリングしている間に何らかの応力がパネルに加わっても、基板間ギャップの均一性に影響はない。また、基板内の液晶材料と高分子の分散、固定化、及び封止剤の硬化を一回の光照射で行うことができるため、作業性が良い。

【0012】更に、基板間ギャップの均一化を図るためにプレス処理工程を行なった後、短時間で硬化する封止剤を注入口及びその近傍に適量塗布し、封止剤の硬化後にプレス圧力を解く工程としてもよい。この場合、封止剤硬化に光が不要のため、封止剤硬化用光源を製造工程内に設ける、と言った設備の増加を考える必要が無く、極めて簡略的に液晶パネルの製造ができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を具体的に説明する。

（実施例1）図1は、本実施例1における封止工程を示す概略図である。それぞれに電極3、4が設けられた基板1、2の間に表示媒体材料5が封入され、注入口に封止剤6が設けられている。この封止剤に表示媒体材料内の光重合開始剤の吸光特性に合った光を遮断するフィルタ8を介して光源7から照射し、封止剤を硬化させる。ここで、液晶表示パネルにはプレス処理用スペーサ9aを介して、プレス処理用支持体10aによりプレス圧力が加えられている。

【0014】液晶表示パネルの製造過程を説明する。上下基板1、2として透明ガラス基板を使用し、各々の片面に電極を形成した。観察者側となる上電極3は透明電極である必要があり、下電極4は反射型液晶表示パネルとして使用する場合は反射電極で構わない。ここでは上下電極ともITOからなる透明電極とし、スパッタで基板上に形成した後フォトリソグラフィ加工でパターン形成した。それら上下基板を、電極側を向き合わせてビーズ状のスペーサ（図は省略する）を介して張り合わせ、空の液晶表示パネルを作製した。

【0015】次に表示媒体材料の注入工程を説明する。表示媒体材料5として、紫外線に吸光特性を有する光重合開始剤が混入されているロディック社製「PNM-156」を使用した。これは高分子分散型液晶の一種で、低電圧駆動、高散乱強度等のメリットを有したポリマーネットワーク液晶と呼ばれている。注入は真空注入方式を用い、表示媒体材料5が等方性状態となる温度（上記材料では約25℃。以後、この温度を相転移点とする）、及び注入工程中の作業性を考慮し、表示媒体材料5、注入機チャンバー内、及び空の液晶表示パネルを、相転移点より5℃程度高い30℃に保持して行なった。尚これ以後、液晶表示パネルへの紫外線照射が終了するまで、高分子が製造中硬化し始めることを避けるため、外光（例えば蛍光灯）は、紫外線を遮断したものを使用

した。

【0016】次に、図1に示されたプレス処理、封止工程を説明する。使用した表示媒体材料5は、一般的に相転移点より1～2℃の高い温度下で紫外線照射を行うと、高散乱強度の液晶表示パネルが得られる。そのためプレス処理、封止工程での外部雰囲気は、27℃程度とした。プレス処理は、複数枚の液晶表示パネル11（図1では複数枚のうち1枚のみ表示）を、スペーサ9aを間に介して重ね合わせ、それら全体を一对の支持体10aで挟み込み（図1では一对のうち1枚のみを表示）、支持体10aに圧力を加えることで行なった。具体的には、液晶表示パネル11に均一な圧力を加えられるよう、支持体10aには平滑なSUS製の板を使用し、支持体10aの上から0.3kg/平方cmの圧力で、10分程度加圧した。その後、封止剤6として、420nm～450nmに吸光特性を有する東亜合成科学製の封止剤（Luxtrak LCR0242D）を、液晶表示パネルの注入口、及びその近傍に塗布し、プレス圧力を0.2kg/平方cmに戻して5分程度放置して封止剤を注入口内に引込ませた後、封止剤6に向かって光照射を30秒行なった。この時使用した光源7は、3000mJ/平方cm程度の出力が得られる可視光照射用光源である。この光源7のスペクトルには、紫外線も含まれる可能性があるため、光源7の前面に紫外線カットフィルタ8を配置した。封止工程終了後、プレス圧力を完全に解き、液晶表示パネルの表示面を確認したが、注入口近傍における液晶材料と高分子の分散、固定化は生じていなかった。

【0017】最後にこの液晶表示パネルに、液晶材料に有害な波長領域の紫外線をカットした紫外線を照射して、液晶表示パネルを完成させた。このようにして製造した液晶表示パネルは、パネル面内における散乱強度むらは無く、駆動させてみても、パネル中央と端で駆動電圧は等しかった。ここで、封止工程において、その光源として、表示媒体材料内の光重合開始剤の吸光特性の波長の光を含まない光源を用いれば、紫外線カットフィルタ8を光源の前面に配設せずに光照射を行なっても同様の構成を実現できる。すなわち、パネル面内における散乱強度むらは無く、駆動させてみても、パネル中央と端で駆動電圧は等しくなる。

【0018】（実施例2）図2は、本実施例2におけるプレス処理工程、封止工程、光照射工程を示す概略図である。実施例2では液晶表示パネルの製造過程において、注入工程までは実施例1と同一である。よって注入工程までの説明は割愛する。また液晶表示パネルを形成する部材も、封止剤以外は同一であり、製造中の温度管理や外光の遮光についても同様に対処する。

【0019】図2中のプレス処理で使用する治具において、9a、9bは、どちらもプレス処理用スペーサであるが、特に9bは紫外線を透過する透明な材質から成る

ものである。また10a、10bも、プレス処理用支持体であるが、特に10bは紫外線を透過する透明な材質から成るものとする。光源7は、透明である10b、9bのある側に配設するものとする。

【0020】注入工程後、プレス処理は、透明なプレス処理用支持体10b、透明なプレス処理用スペーサ9b、液晶表示パネル11、プレス処理用スペーサ9a、プレス処理用支持体10aの順に重ね合わせ、プレス処理用支持体10a、10b間を0.3kg/平方cmの圧力で10分間加圧することで行なった。その後、封止剤6として紫外線領域に吸光特性を有する積水化学製の封止剤（フォトレック704）を、注入口、及びその近傍に適量塗布し、プレス圧力を0.2kg/平方cmに戻して5分程度放置して封止剤を注入口内に引込ませた後、（液晶表示パネル11は加圧された状態のまま）光源7により紫外線を照射して、封止剤と高分子を同時に硬化させ、液晶表示パネルを完成させた。

【0021】このようにして製造した液晶表示パネルは、基板間ギャップも極めて均一で、パネル面内における散乱強度むらは無く、駆動させてみても、パネル中央と端で駆動電圧は等しかった。また製造工程において、プレス処理を行なった状態で封止工程、光照射工程、と、3種類の工程を一貫して行えたため、パネルの余分なハンドリングが無く、作業性が非常に良かった。

【0022】（実施例3）実施例3は、液晶表示パネルの製造過程において、実施例1と注入工程までは同一である。よって注入工程までの説明は割愛する。その他、液晶表示パネルを形成する部材も、封止剤以外は同一であり、製造中の温度管理や外光の遮光についても同様に対処する。

【0023】注入工程後、プレス処理は、複数枚の注入済みの液晶表示パネルを、プレス処理用スペーサを間に介して重ねあわせ、それら全体を一对のプレス処理用支持体で挟み込み、支持体に0.2kg/平方cmの圧力を10分程度加えることにより行なった。その後、封止剤として、紫外線領域に吸光特性を有し、40000cP程度の粘度を有するスリーボンド製の封止剤（スリーボンド3054）を使用し、液晶表示パネルの注入口及びその近傍に塗布した。ここで封止剤は、液晶表示パネルの注入口の形状や、ギャップ等を考慮して、粘度を選定するとよい。ちなみに低粘度の封止剤を使用すると、注入口内に封止剤が引込まれ過ぎたりする。また、封止工程から紫外線照射工程にかけてハンドリングしている間に何らかの応力がパネルに加わった場合、低粘度の封止剤であるほどギャップむらが生じ易い。

【0024】封止剤塗布後、プレス圧力を完全に解き、すばやく最終工程である紫外線照射工程に入り、液晶表示パネルを完成させた。このようにして製造した液晶表示パネルは、パネル面内における散乱強度むらは無く、また、注入口内への封止剤の引込みも適量で、外観には

全く問題の無いものであった。更に駆動させてみても、パネル中央と端で駆動電圧はほぼ等しかった。また光照射において、基板内の液晶材料と高分子の分散、固定化、及び封止剤の硬化を一回の光照射で行えたため、作業性が良かった。

【0025】（実施例4）実施例4は、液晶表示パネルの製造過程において、実施例1と注入工程までは同一である。よって注入工程までの説明は割愛する。その他、液晶表示パネルを形成する部材も、封止剤以外は同一であり、製造中の温度管理や外光の遮光についても同様に対処する。

【0026】注入工程後、プレス処理は、複数枚の注入済みの液晶表示パネルを、プレス処理用スペーサを間に介して重ねあわせ、それら全体を一对のプレス処理用支持体で挟み込み、支持体に0.3kg/平方cmの圧力を10分程度加えることで行なった。その後、封止剤6として短時間で硬化するエポキシ系封止剤を、注入口及びその近傍に適量塗布し、その後プレス圧力を0.2kg/平方cmにして放置し、封止剤を注入口内に引込ませると同時に封止剤を硬化させた。封止剤硬化後、プレス圧力を解き、最終工程である紫外線照射工程を行って液晶表示パネルを完成させた。

【0027】このようにして製造した液晶表示パネルは、パネル面内における散乱強度むらは無く、外観には全く問題の無いものであった。更に駆動させてみても、パネル中央と端で駆動電圧はほぼ等しかった。また、封止工程において、封止剤硬化に光を必要としないため、封止剤硬化用光源を製造工程内に設ける、と言った設備の増加を考える必要が無く、極めて簡略的に液晶パネルの製造ができた。

【0028】

【発明の効果】以上、本発明によれば、液晶材料と高分子が混在する高分子分散型液晶表示パネルの製造方法を、少なくとも一方が透明である一对の基板間に、少なくとも液晶材料と光重合性高分子と光重合開始剤等を含む表示媒体材料を注入する工程、基板両面を圧迫して基板間ギャップの均一化を図る工程（プレス処理工程）、基板間の注入口を封止する工程、液晶材料に有害な紫外線を除き光重合開始剤の吸光特性に合った光を基板面に照射する工程を、表示媒体材料が等方性状態を保持する温度下で行う液晶表示パネルの製造方法としたため、大型パネルの製造においてもギャップむらや、それに起因する表示むら、駆動電圧むらは無く、良品の液晶表示パネルを製造できた。

【0029】また、基板間の注入口を封止する工程は、基板間ギャップの均一化を図る工程としてプレス処理工程を行なった後、光硬化型封止剤を注入口及びその近傍に塗布し、基板両面への圧迫を若干下げて注入口内に適量の光硬化型封止剤を引込ませ、光硬化型封止剤の吸光特性に合った光を照射する工程としてもよく、特に光硬

化型封止剤には表示媒体材料内の光重合開始剤と吸光特性と異なる特性のものを使用し、特に光源には表示媒体材料内の光重合開始剤の吸光特性に合った光を遮断するカットフィルタを配設することで、光重合開始剤の吸光特性に合った光の基板内への入射、そして注入口近傍における液晶材料と高分子の分散、固定化を抑制でき、安定した製品の製造と共に、歩留まりも向上した。

【0030】また、基板間の注入口を封止する工程、及び光重合開始剤の吸光特性に合った光を基板面に照射する工程は、基板間ギャップの均一化を図る工程としてプレス処理を行なった後、光重合開始剤の吸光特性とほぼ等しい吸光特性を持つ光硬化型封止剤を注入口及びその近傍に適量塗布し、プレス圧力を若干下げて注入口内に適量の光硬化型封止剤を引込ませた状態（圧力が若干加わった状態）で、光重合開始剤の吸光特性に合った光を基板面に照射すること工程としてもよく、この場合、プレス処理から光照射工程までを一貫して行えることから、工程間でのパネルに関する余分なハンドリングが不要となり、作業性が非常に良かった。

【0031】また、基板間の注入口を封止する工程は、基板間ギャップの均一化を図る工程としてプレス処理を行なった後、光重合開始剤の吸光特性とほぼ等しい吸光特性を持ち、40000c p以上の粘度を有する光硬化型封止剤を注入口及びその近傍に適量塗布し、プレス圧力を解く工程としてもよく、この場合、光硬化型封止剤が高粘度であるため、プレス圧力を解いても暫くの間は基板間ギャップの均一性は保持されるため、工程間でパネルをハンドリングしている間に何らかの応力がパネルに加わっても、基板間ギャップの均一性に影響はなかった。また、基板内の液晶材料と高分子の分散、固定化、

及び封止剤の硬化を一回の光照射で行うことができたため、光照射の点からも作業性が良かった。

【0032】また、基板間の注入口を封止する工程は、基板間ギャップの均一化を図る工程としてプレス処理を行なった後、短時間で硬化する封止剤を注入口及びその近傍に適量塗布し、封止剤の硬化後にプレス圧力を解く工程としてもよく、この場合、封止剤硬化に光が必要ないため、封止剤硬化用光源を製造工程内に設ける、と言った設備の増加を考える必要が無く、極めて簡略的に液晶パネルの製造ができた。

【図面の簡単な説明】

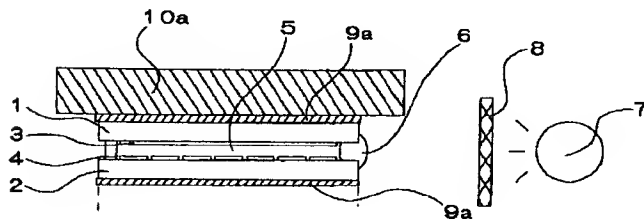
【図1】本実施例1におけるプレス処理工程後の封止工程を示す概略図である。

【図2】本実施例2におけるプレス処理工程、封止工程、光照射工程を示す概略図である。

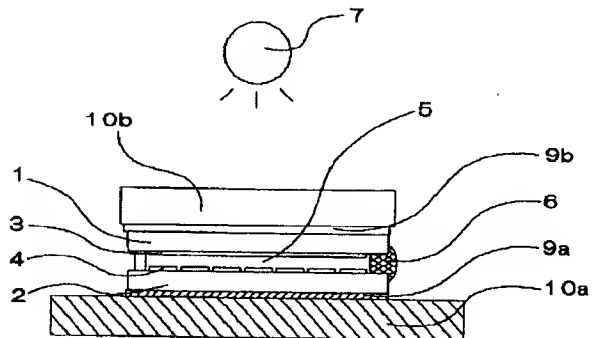
【符号の説明】

- | | |
|------|---------------------------|
| 1 | 上基板 |
| 2 | 下基板 |
| 3 | 上電極 |
| 4 | 下電極 |
| 5 | 表示媒体材料 |
| 6 | 封止剤 |
| 7 | 光源 |
| 8 | 光重合開始剤の吸光特性に合った光を遮断するフィルタ |
| 9 a | プレス処理用スペーサ |
| 9 b | プレス処理用スペーサ（透明） |
| 10 a | プレス処理用支持体 |
| 10 b | プレス処理用支持体（透明） |
| 11 | 液晶表示パネル |

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 物袋 俊一
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内
(72)発明者 福地 高和
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内
(72)発明者 坂間 弘
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 山崎 修
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内
(72)発明者 星野 雅文
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内
(72)発明者 篠 直利
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内
(72)発明者 山本 修平
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 株
式会社エスアイアイ・アールディセンター
内